

Korean Laid-Open Patent Publication No. 2000-65706

**PURPOSE:** A LCD, a surface treatment method and an apparatus of orientation film are  
5 provided to change the orientation of liquid crystal molecules to realize wide view field and  
enhance angular dependence of contrast.

**CONSTITUTION:** A LCD comprises substrates (110, 120) having closed space for  
10 injecting liquid crystal, electrodes (130, 140), first and second orientation films (150, 160) and  
liquid crystal layers (170). The electrodes (130, 140) are respectively formed on an internal  
surface of the substrates opposing each other. The orientation films (150, 160) are formed on  
the internal surfaces to orient the liquid crystal in one direction and any direction. The liquid  
crystal layers (170) are filled into the closed space.

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G02F 1/1337

(11) 공개번호 특2000-0065706  
(43) 공개일자 2000년11월 15일

(21) 출원번호 10-1999-0012317  
(22) 출원일자 1999년04월08일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사 김순택  
경기도 수원시 팔달구 신동 575번지  
(72) 발명자 한관영

(74) 대리인 경기도수원시팔달구원천동35버지원천주공아파트103동1403호  
이영필, 권석흠, 이상용

심사청구 : 있음

(54) 액정표시소자와 배향막의 표면 처리방법 및 장치

요약

액정이 주입되는 폐쇄공간을 갖는 기판과, 폐쇄공간의 상호 대향되는 기판의 내면에 각각 형성된 전극과, 전극이 형성된 일측 내면에 형성되어 적어도 일방향으로 액정을 배향시키는 제1배향막과, 전극이 형성된 타측 내면에 형성되어 액정을 임의의 방향으로 배향시키는 제2배향막과, 폐쇄공간에 채워진 액정층;을 포함하는 액정표시소자가 개시되어 있다. 제1배향막에서 액정 분자는 대략 수직 배향되며, 제2배향막에서 액정 분자는 대략 수평 배향된다. 이때 액정층은 유전율 이방성이 포지티브 또는 네가티브인 액정으로 채워지는데, 유전율 이방성이 포지티브인 액정으로 채워지는 경우에는 기판의 전면에서 시야각을 보상하는 2축성 보상필름을 더 구비하는 것이 바람직하다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 TN형 액정표시소자를 개략적으로 보인 도면,

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시소자를 개략적으로 보인 사시도,

도 3a 및 도 3b는 도 2의 액정표시소자를 확대 도시한 부분사시도,

도 4 및 도 5는 각각 도 2의 액정표시소자에 전압이 인가되지 않은 경우와 인가된 경우를 개략적으로 보인 단면도,

도 6 및 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시소자를 개략적으로 보인 단면도,

도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 액정표시소자를 개략적으로 보인 사시도,

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 배향막의 표면 처리장치의 구성을 개략적으로 보인 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100,200,300...액정셀	110,120...제1 및 제2기판
130,140...제1 및 제2전극	150...제1배향막
160...제2배향막	170,270,370...액정층
180,380...편광판	190...검광판
250...보상필름	350...반사판
400...기판	405...배향막
410...광원유닛	430...회전부재
431...광통과슬릿	435...편광기
450...마스크	451...광통과영역

발명의 상세한 설명

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광시야각을 실현할 수 있는 액정표시소자와 배향막의 표면 처리방법 및 장치에 관한 것이다. 일반적으로 액정표시소자는 두장의 투명한 기판 사이에 채워 넣은 액정의 꼬인 정도에 따라 크게 트위스티드 네마틱(twisted nematic : TN)형 액정표시소자와 슈퍼 트위스티드 네마틱(super twisted nematic : STN)형 액정표시소자로 구분된다.

도 1은 종래의 TN형 액정표시소자를 개략적으로 보인 도면이다. 도면을 참조하면, 종래의 TN형 액정표시소자는 전계인가에 따라 화상을 표시하기 위한 액정셀(1)과, 상기 액정셀(1)의 배면과 전면에 각각 설치되는 편광판(11) 및 검광판(12)을 포함하여 구성된다.

상기 액정셀(1)은 상호 결합되어 액정이 채워지는 폐쇄공간을 형성하는 배면판(2) 및 전면판(3)과, 상기 배면판(2) 및 전면판(3)의 서로 마주보는 면에 각각 형성된 소정 패턴의 공통전극(4) 및 화소전극(5)과, 상기 공통전극(4) 및 화소전극(5) 상에 그 면 부근의 액정 분자를 일정한 방향으로 배향시키기 위해 형성된 배향막(6)과, 그 사이에 채워진 TN형 액정(7)을 포함한다.

이와 같이 구성된 종래의 TN형 액정표시소자에서 전압이 인가되지 않은 경우에는 상기 TN형 액정(7)은 액정 분자 배열이 대략 90도 꼬여 있으며, 전계 인가에 따라 그 분자 배열이 변화된다. 그러므로 전계인가에 따라 상기 TN형 액정층(7)을 통과하는 광의 편광상태의 변화에 따른 상기 검광판(12)을 통과하는 광의 밝기 변화를 이용하여 화상을 표시하게 된다.

그러나 이러한 TN형 액정표시소자는 상기 TN형 액정(7)이 상기 배향막(6)에 각각 일정한 방향으로 배향되어 있으며, 전압 오프(off)시에는 액정 분자 배열이 90도 꼬여 있고, 전압 온(on)시에는 상기 액정 분자들이 나란히 일어서게 되므로 화면을 바라보는 방향에 따라 화면의 밝기가 현저히 달라져 시야각, 특히 상하방향의 시야각이 협소한 문제가 있다. 또한 상기한 TN형 액정표시소자는 화면을 바라보는 방향에 따라 콘트라스트가 현저히 달라지는 문제가 있다.

### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 액정 분자의 배향을 달리하여 광시야각 실현이 가능하고 콘트라스트의 각도 의존성이 개선된 액정표시소자를 제공하는데 그 제1목적이 있다.

또한, 광시야각이 실현되고 콘트라스트의 각도 의존성이 개선되도록 액정분자를 방사상으로 배향하기 위한 배향막의 표면 처리방법 및 장치를 제공하는데 그 제2목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 제1목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시소자는 액정이 주입되는 폐쇄공간을 갖는 기판과; 상기 폐쇄공간의 상호 대향되는 기판의 내면에 각각 형성된 전극과; 상기 전극이 형성된 일측 내면에 형성되어 적어도 일방향으로 액정을 배향시키는 제1배향막과; 상기 전극이 형성된 타측 내면에 형성되어 액정을 임의의 방향으로 배향시키는 제2배향막과; 상기 폐쇄공간에 채워진 액정층;을 포함하여 된 것을 특징으로 한다.

본 발명에 있어서 상기 제1배향막 액정 분자는 대략 수직 배향되고, 제2배향막에서 액정 분자는 대략 수평 배향되는 것이 바람직하며, 상기 액정층은 유전율 이방성이 네가티브(negative)인 액정 또는 유전율 이방성이 포지티브(positive)인 액정으로 이루어질 수 있다.

여기서, 상기와 같이 액정층이 유전율 이방성이 포지티브인 액정으로 이루어지는 경우 상기 기판의 전면에서 시야각 보상을 위한 이축성(biaxial) 보상필름을 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기 제2목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배향막의 표면 처리방법은, 광배향성 고분자로 이루어진 배향막이 형성된 기판을 준비하는 단계와; 상기 배향막 위에 복수의 광통과영역 패턴을 가지는 마스크를 위치시키는 단계와; 광조절수단으로부터 상기 마스크를 경유하여 상기 배향막에 상기 광통과영역 단위로 방사상으로 편광된 광을 조사하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 특징에 따르면, 상기 광조절수단은, 그 반경 방향으로 광통과슬릿이 형성된 회전부재와; 상기 회전부재에 광을 조사하는 광원유닛과; 상기 광통과슬릿에 대응되게 상기 광원유닛과 배향막 사이에 배치된 편광기;를 구비하여, 상기 광원유닛에서 출사되고 편광기에 의해 편광된 광이 상기 회전부재의 회전에 따라 상기 배향막에 상기 광통과영역 단위로 방사상으로 조사되도록 마련된다.

또한, 상기 편광기는 상기 회전부재에 일체로 설치되는 것이 바람직하다.

한편, 상기 마스크는 상기 배향막에 화소 단위로 광이 방사상으로 조사되도록 그 광통과영역이 대략 화소 크기를 가지는 것이 바람직하다.

상기 제2목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배향막의 표면 처리장치는 광원과; 상기 광원에서 조사된 광을 통과시키는 슬릿이 그 반경 방향으로 형성된 회전부재와; 상기 광통과슬릿에 대응되게 상기 광원과 광배향성 고분자로 이루어진 배향막 사이에 배치된 편광기와; 상기 회전부재와 배향막 사이에 배치되며 복수의 광통과영역을 가지는 마스크;를 포함하여, 상기 회전부재의 회전에 따라 상기 광원에서 조사되고 편광된 광이 상기 마스크를 경유하여 상기 광통과영역에 대응하는 단위로 상기 배향막에 방사상으로 조사되는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 제1실시에 따른 액정표시소자를 개략적으로 보인 사시도이고, 도 3a 및 도 3b는 도 2의 액정표시소자에서 A와 B부분을 각각 확대 도시한 부분사시도이며, 도 4 및 도 5는 각각 도 2의 액정표시소자에 전압이 인가되지 않은 경우와 전압이 인가된 경우를 개략적으로 보인 단면도이다.

도 2를 참조하면, 액정표시소자는 액정이 주입되는 폐쇄공간을 갖는 기판(110)(120)과, 상기 폐쇄공간을 이루는 상기 기판(110)(120) 내면에 각각 상호 대향되게 형성된 전극(130)(140)과, 액정을 배향시키는 제1 및 제2배향막(150)(160)과, 상기 기판(10)(20)의 폐쇄공간에 채워진 액정층(170)을 구비하는 액정셀(100)을 포함한다.

상기 기판(110)(120)은 상호 결합되어 폐쇄공간을 형성한다. 그리고 상기 전극(130)(140)은 상기 제1기판(110)의 내면에 형성된 제1전극(130)과, 상기 제2기판(120)의 내면에 상기 제1전극(130)에 대향되게 형성된 제2전극(140)을 포함한다.

상기 제1배향막(150)은 상기 제1전극(130)이 형성된 일측 내면에 형성되며 액정이 적어도 일방향으로 배향될 수 있도록 배향 처리된다. 또한 이 제1배향막(150)은 도 3a에 도시된 바와 같이, 제1배향막(150) 부근에서 액정 분자의 선경사각(pretilt angle)이 대략 70도 내지 90도 및/또는 -90도 내지 -70도로 대략 수직 배향될 수 있도록 배향 처리된다.

상기 제2배향막(160)은 상기 제2전극이 형성된 타측 내면에 형성되며 그 막 근처에서 전체적으로 볼 때 액정이 무작위(random) 배향될 수 있도록 마련되는 것이 바람직하다. 구체적으로, 이 제2배향막(160)은 화소단위로 볼 때, 액정이 무작위 배향되거나, 도 3b에 도시된 바와 같이 각 화소에 방사상으로 배향되도록 마련된다.

여기서, 화소 단위의 무작위 배향은 상기 제2배향막(160)에서 액정을 무러빔 배향하여 이루어진다. 또한, 화소 단위의 방사상 배향은, 광 특히, 자외선(UV)을 이용하여 상기 제2배향막(160)을 후술하는 배향막의 표면 처리방법 및 장치에 의해 이루어진다.

이때 상기 제2배향막(160)은 이 제2배향막(160) 부근에서 액정 분자의 선경사각이 대략 -25도 내지 25도로 대략 수평 배향될 수 있도록 마련되는 것이 바람직하다.

상기 액정층(170)은 유전율 이방성이 네가티브(negative)인 액정으로 이루어져 있다. 이때 상기 액정으로는 유전율 이방성이 -60 ~ -1인 어떤 액정이나 사용될 수 있다.

한편, 상기 액정셀(100)의 배면에는 면광원장치(미도시)가 마련되어 있으며, 상기 면광원장치와 이 액정셀(100) 사이에 면광원장치로부터 액정셀(100)에 입사되는 광을 대략 편광시키는 편광판(180)이 마련되고, 상기 액정셀(100)의 전면에는 이 액정셀(100)을 투과한 광의 광량을 제어하는 검광판(190)이 마련된다. 그리고 칼라화상을 표시하기 위하여 상기 액정셀(100)에 칼라필터(미도시)가 더 마련된다. 또한 여기서 자세한 도시 및 설명은 생략하였으나 상기 제1 및 제2전극(130)(140) 중 일 전극은 공통전극이 되고, 다른 전극은 TFT어레이 및 화소전극으로 마련되는 것이 바람직하다. 본 제1실시에 있어서, 상기 편광판(180)이 제1기판(110)의 상면에 마련되고, 상기 검광판(190)이 제2기판(120)의 하면에 마련되는 것으로 도시되었으나 이에 한정되지 않는다.

상기한 바와 같이 구비된 본 발명에 따른 제1실시에의 액정표시소자에서 상기 제1 및 제2전극(130)(140)에 구동전압이 인가되지 않은 경우 즉, 구동전압의 오프(off)시에 상기 액정층(170)의 액정 분자는 도 4에 도시된 바와 같이 배열되어 있다. 그리고 상기 제1 및 제2전극(130)(140)에 구동전압이 인가되면 이 인가 전압에 따라 액정 분자는 그 배열이 바뀌게 되고, 상기 구동전압의 온(on)시에는 도 5에 도시된 바와 같이 배열되게 된다.

이와 같이 구동 전압의 인가에 따라 액정 분자의 배열이 바뀌면 이 액정 분자의 유전율 이방성 즉, 굴절율 이방성 때문에 면광원장치에서 출사되어 상기 편광판(180)에서 대략 편광된 광은 액정층(170)을 지나면서 그 편광상태가 변하게 되어 상기 검광판(190)을 통과하는 광량이 달라진다. 그러므로 인가 전압의 크기에 따른 액정층(170)에서의 광의 편광 변화에 의해 화면의 밝기를 표시하게 된다.

이때 본 발명에 따른 제1실시에의 상기 제2배향막(160)에서 액정 분자가 임의의 방향으로 배향되어 있으므로, 상기한 바와 같은 전압 인가시에 액정층(170)을 투과하는 광의 평균적인 위상지연값이 시야각(viewing angle)에 관계없이 대략 일정하게 되므로, 화면을 바라보는 방향에 따른 화면의 밝기가 거의 변하지 않게 된다. 그러므로 시야각 특히, 상하방향의 시야각이 넓어지게 되어 광시야각(wide viewing angle)의 실현이 가능하게 된다. 뿐만아니라, 화면을 바라보는 각도에 따른 콘트라스트의 각도 의존성이 개선되게 된다.

도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 제2실시에의 액정표시소자를 개략적으로 보인 단면도이다. 여기서 도 6은 액정표시소자에 전압이 인가되지 않은 경우이고, 도 7은 액정표시소자에 전압이 인가된 경우를 개략적으로 보인 단면도이다. 도 6 및 도 7을 참조하면, 액정표시소자는 액정셀(200)과, 시야각을 보상하는 보상필름(250)을 포함한다.

상기 액정셀(200)은 도 2를 참조하여 설명한 액정셀(100)과 같이 마련되며, 액정층(270)이 유전율 이방성이 포지티브(positive)인 액정으로 채워진 점에 차이가 있다. 이때 상기 액정으로는 유전율 이방성이 1 ~ 60인 어떤 액정이든지 사용 가능하다.

상기와 같이 액정의 유전율 이방성이 포지티브인 경우에는 액정층(270)을 투과하는 광의 위상차가 화면을 바라보는 방향에 따라 달라져, 시야각이 협소해질 수 있다. 이를 해결하기 위하여 상기 액정셀(200)의 전면 및/또는 배면에 적어도 1개의 상기 보상필름(250)이 설치된다. 이 보상필름(250)은 시야각 특성이 보다 향상될 수 있도록 상기 액정셀(200)의 전면에 마련되는 것이 보다 바람직하다. 이때 상기 보상필름(250)은 좌우 시야각 뿐만아니라, 상하 시야각도 개선될 수 있도록 이축성(biaxial) 필름을 구비하는 것이 바람직하며, 이 2축성 필름의 2개의 광축이 적절히 위치되도록 설치된다.

한편, 여기서 도 2에 도시된 참조 부호와 동일한 참조 부호는 동일 기능을 하므로 그 자세한 설명을 생략한다.

상기한 바와 같은 본 발명에 따른 제2실시예의 액정표시소자에서 액정 분자의 배열은 제1 및 제2전극(130)(140)에 구동전압이 인가되지 않은 경우 즉, 전압 오프시에는 도 6에 도시된 바와 같이 배열되어 있다. 구동 전압이 인가되면, 이 인가 전압의 크기에 따라 액정 분자의 배열이 바뀌게 되며, 더 큰 구동전압이 인가되어 전압 온시에는 액정 분자는 도 7에 도시된 바와 같이 배열되게 된다. 이와 같이 전압 인가에 따라 액정 분자의 배열이 바뀌면, 편광원장치에서 출사되어 상기 편광판(180)에서 대략 편광된 광은 액정층(270)을 투과하면서 그 편광 상태가 변하게 된다. 이때 인가 전압의 크기에 따라 액정층(270)을 투과하는 광의 편광 변화량이 달라지게 되므로, 상기 검광판(190)을 투과하는 광량이 달라지게 되어 화면의 밝기 변화를 표시하게 된다.

이때 본 발명에 따른 제2실시예의 상기 제2배향막(160)에서 액정 분자가 전체적으로 무작위 배향되어 있고, 상기과 같이 전압 인가 시에 액정층(270)을 투과하는 광의 평균적인 위상지연값이 상기 보상필름(250)에 의해 보상되어 시야각(viewing angle)에 관계없이 대략 일정하게 되므로, 화면을 바라보는 방향에 따른 화면의 밝기가 거의 변하지 않게 된다. 그러므로 본 발명의 제1실시예와 마찬가지로 시야각 특히, 상하방향의 시야각이 넓어지게 되어 광시야각(wide viewing angle)의 실현이 가능하게 된다. 뿐만아니라, 화면을 바라보는 각도에 따른 콘트라스트의 각도 의존성이 개선되게 된다.

도 8은 본 발명에 따른 제3실시예의 액정표시소자를 개략적으로 보인 사시도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 제3실시예의 액정표시소자는 액정이 주입되는 폐쇄공간을 갖는 제1 및 제2기판(110)(120)과, 상기 폐쇄공간을 이루는 제1 및 제2기판(110)(120) 내면에 각각 상호 대향되게 형성된 제1 및 제2전극(130)(140)과, 액정을 배향시키는 제1 및 제2배향막(150)(160)과, 상기 제1 및 제2기판(110)(120) 사이의 폐쇄공간에 채워진 액정층(370)과, 상기 제2기판(120)의 내면에 형성된 반사판(350)을 구비하는 액정셀(300)을 포함한다.

또한 상기 액정셀(300)의 전면에는 편광판(380)이 마련되어, 액정셀(300)에 입사되는 광을 편광시키고, 상기 액정층(370)에서 편광 변화되어 상기 반사판(350)에서 반사되어 출사되는 광의 밝기를 조절하게 된다. 그리고 칼라화상을 표현하기 위해 상기 액정셀(300)에 칼라필터(미도시)가 더 구비될 수 있다.

상기 액정층(370)은 유전율 이방성이 포지티브 또는 네가티브인 액정으로 채워질 수 있으며, 유전율 이방성이 포지티브인 액정으로 채워지는 경우에는 상기 액정셀(300)의 전면 및/또는 배면에 본 발명에 따른 제2실시예의 보상필름(도 6 및 도 7의 250)을 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기 반사판(350)은 액정층(370)을 투과하여 입사되는 광을 반사시켜 다시 액정층(370)을 향하게 한다. 그러므로 상기과 같이 1개의 편광판(380)을 사용하여 입사되는 광을 편광시키고, 액정층(370)으로부터 출사되는 광의 밝기를 조절할 수 있게 된다. 또한 상기과 같이 반사판(350)을 구비한 반사형 액정표시소자의 경우에는 편광원장치가 불필요하다.

한편, 여기서 도 2와 동일한 참조 부호는 동일 기능을 하므로 그 자세한 설명을 생략한다.

상기한 바와 같은 본 발명에 따른 제3실시예의 액정표시소자에서 편광판(380)을 통과하여 액정셀(300)에 입사되는 광은 액정층(370)을 지나면서 그 편광 상태가 변하게 되며, 반사판(350)에서 반사된 후 다시 액정층(370)을 투과하면서 편광 상태가 변하게 되므로 상기 편광판(380)을 투과하는 광량은 액정의 분자 배열에 따라 달라지게 된다.

이때 본 발명에 따른 제3실시예의 액정표시소자에서 인가 전압에 따른 액정 분자의 배열은 상기 액정층(370)이 유전율 이방성이 네가티브인 액정으로 채워지는 경우에는 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 바와 같고, 상기 액정층(370)이 유전율 이방성이 포지티브인 액정으로 채워지는 경우에는 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한 바와 같으므로 그 자세한 설명은 생략한다.

한편, 본 발명의 제1, 제2 및 제3실시예는 제1배향막(150)에 대해서는 액정 분자가 적어도 일 방향으로 대략 수직 배향되고, 제2배향막(160)에 대해서는 액정 분자가 임의의 방향으로 대략 수평 배향되므로, 기존의 TN형 액정셀(도 1의 1)보다 반응시간(response time)이 대략 10밀리초(ms) 정도 빠르다. 그리고 상하좌우의 시야각  $\pm 60^\circ$  에서 대략 70%의 광투과율을 나타내며, 콘트라스트의 각도 의존성이  $\pm 60^\circ$  에서 대략 85% 이상 개선되었다.

이하, 액정을 방사상으로 배향하기 위한 배향막 표면처리방법 및 장치를 설명한다.

본 발명에 따르면, 기판에 광배향성 고분자로 이루어진 배향막을 형성하고, 이 배향막 위에 복수의 광통과영역을 가지는 마스크를 위치시킨다음 편광된 광을 상기 마스크를 경유하여 상기 배향막에 방사상으로 조사하여 배향막을 표면처리한다. 이와 같이 표면 처리된 배향막에 액정을 배향하면, 상기 액정은 상기 광통과영역 단위로 방사상 배향된다. 따라서, 상기 광통과영역이 대략 단일 화소 크기이면 액정을 화소 단위로 방사상 배향할 수 있다.

상기과 같이 편광된 광을 배향막에 방사상으로 조사하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 배향막을 표면처리 장치가 도 9에 도시되어 있다.

도면을 참조하면, 광원유닛(410)로부터 출사된 광은 회전부재(430) 및 마스크(450)를 경유하여 기판(400)상에 광배향성 고분자로 이루어진 배향막(405)에 조사된다. 여기서, 참조부호 403은 기판(400) 상에 소정 패턴으로 형성된 투명 전극(도 2의 130, 140)이다.

상기 마스크(450)는 이차원 배열된 복수의 광통과영역(451)을 가진다. 이 광통과영역(451)은 상기 배향막(405)에 화소 단위로 광이 방사상 조사되도록 대략 화소 크기를 가지는 것이 바람직하다. 또한, 상기 광통과영역(451)의 크기는 액정의 방사상 배향 단위에 따라 달라진다.

상기 광원유닛(410)는 소정 파장영역의 광 바람직하게는, 자외선광을 발생시키는 광원(미도시)과, 상기 광원에서 출사된 광을 평행광으로 바꾸어주며 강도 분포를 균일화하는 적어도 1개의 광학디바이스(미

도시)로 이루어진다. 예를 들어, 광원유닛(410)는 램프와, 상기 램프 일측을 둘러싸며 상기 램프쪽에서 입사되는 발산광을 반사시켜 평행광이 되도록 하는 반사경(미도시) 등으로 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 광원유닛(410)는 배향막 표면 처리장치분야에서 잘 알려진 바와 같으므로 그 도시 및 자세한 설명을 생략한다.

상기 회전부재(430)에는 상기 광원유닛(410)에서 조사된 광을 통과시키는 적어도 1개의 슬릿(431)이 그 반경 방향으로 형성되어 있다. 이 광통과슬릿(431)은 상기 회전부재(430)의 회전축(430a)을 가로지르는 일자형, 십자형 또는 그 이상으로 형성될 수도 있다. 한편, 상기 회전부재(430)에는 일 편광을 통과시키는 편광기(435)가 일체로 설치된다. 상기 편광기(435)는 상기 회전부재(430)의 상기 광원유닛(410)를 향하는 측 또는 마스크(450)를 향하는 측에 설치되며, 그 편광방향은 상기 광통과슬릿(431)의 길이방향으로 배치되거나 상기 길이방향에 대해 소정 각도로 배치된다.

따라서, 구동원(미도시)의 구동에 따라 상기 회전부재(430)가 회전되면 광 통과위치가 회전되어 결과적으로 배향막상에는 화소단위로 바퀴살 회전 형태로 일 편광된 광이 조사된다. 따라서, 편광된 광이 각 화소에 방사상으로 조사된다.

이하, 배향막을 표면 처리하여 액정을 방사상으로 배향하는 과정을 설명한다.

먼저, 광배향성 고분자로 이루어진 배향막(405)이 형성된 기판(400)을 준비한다. 상기 배향막(405)이 형성된 면이 본 발명에 따른 배향막 표면처리장치를 향하도록 상기 기판(400)을 놓고, 이 기판(400)에 근접되게 마스크(450)를 위치시킨다.

그런다음 광원유닛(410)를 작동시키고 편광기(435)가 일체화된 상기 회전부재(430)를 회전시키면, 상기 광통과슬릿(431)의 회전에 따라 상기 광원유닛(410)에서 조사되는 광의 통과부분이 변하고, 이 통과 광은 상기 마스크(450)를 경유하여 배향막(405)에 각 화소단위로 대략 바퀴살 회전형태로 조사된다.

따라서, 이 조사된 편광 광에 의해 배향막에는 화소단위로 방사상의 비등방성 광반응이 일어나므로, 액정은 화소단위로 방사상 배향되게 된다.

한편, 상기와 같은 본 발명에 따른 배향막 표면처리방법 및 장치에 의해 화소 단위로 방사상 배향된 액정은 화면 전체로 볼 때는 무작위 배향된 바와 같다.

#### 발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명에 따른 액정표시소자는 제1배향막에서는 액정 분자가 적어도 일방향으로 대략 수직 배향되고, 제2배향막에서는 액정 분자가 무작위 방향으로 대략 수평 배향되므로, 광시야각 실현이 가능하며 콘트라스트의 각도 의존성이 크게 개선된다.

이때, 상기 제2배향막에서의 액정 분자의 무작위 배향 특히, 화소 단위의 방사상 배향은 본 발명에 따른 배향막 표면 처리방법 및 장치에 의해 이루어질 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

액정이 주입되는 폐쇄공간을 갖는 기판과;

상기 폐쇄공간의 상호 대향되는 기판의 내면에 각각 형성된 전극과;

상기 전극이 형성된 일측 내면에 형성되어 적어도 일방향으로 액정을 배향시키는 제1배향막과;

상기 전극이 형성된 타측 내면에 형성되어 액정을 임의의 방향으로 배향시키는 제2배향막과;

상기 폐쇄공간에 채워진 액정층;을 포함하여 된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

##### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2배향막은 액정이 각 화소에 방사상으로 배향되도록 된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

##### 청구항 3

제1항에 있어서, 제1배향막에서 액정 분자는 대략 수직 배향되고, 제2배향막에서 액정 분자는 대략 수평 배향되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

##### 청구항 4

제3항에 있어서, 제1배향막에서의 액정 분자의 선경사각은 대략 70도 내지 90도, 대략 -90도 내지 -70인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

##### 청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제2배향막에서의 액정 분자의 선경사각은 대략 -25도 내지 25도 인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

##### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 액정층은 유전율 이방성이 네거티브(negative)인 액정으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 액정층은 유전을 이방성이 포지티브(positive)인 액정으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 기판의 전면에 시야각을 보상하는 보상필름을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 보상필름은 2축성(biaxial) 필름인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 10

제1항 내지 9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판과 액정층 사이에 반사판을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 11

광배향성 고분자로 이루어진 배향막이 형성된 기판을 준비하는 단계와;

상기 배향막 위에 복수의 광통과영역 패턴을 가지는 마스크를 위치시키는 단계와;

광조절수단으로부터 상기 마스크를 경유하여 상기 배향막에 상기 광통과영역 단위로 방사상으로 편광된 광을 조사하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배향막의 표면 처리방법.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 광조절수단은,

그 반경 방향으로 광통과슬릿이 형성된 회전부재와;

상기 회전부재에 광을 조사하는 광원유닛과;

상기 광통과슬릿에 대응되게 상기 광원유닛과 배향막 사이에 배치된 편광기;를 구비하여,

상기 광원유닛에서 출사되고 편광기에 의해 편광된 광이 상기 회전부재의 회전에 따라 상기 배향막에 상기 광통과영역 단위로 방사상으로 조사되는 것을 특징으로 하는 배향막의 표면 처리방법.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 편광기는 상기 회전부재에 일체로 설치되는 것을 특징으로 하는 배향막의 표면 처리방법.

#### 청구항 14

제11항에 있어서, 상기 마스크는 상기 배향막에 화소 단위로 광이 방사상으로 조사되도록 그 광통과영역이 대략 화소 크기를 가지는 것을 특징으로 하는 배향막의 표면 처리방법.

#### 청구항 15

광원과;

상기 광원에서 조사된 광을 통과시키는 슬릿이 그 반경 방향으로 형성된 회전부재와;

상기 광통과슬릿에 대응되게 상기 광원과 광배향성 고분자로 이루어진 배향막 사이에 배치된 편광기와;

상기 회전부재와 배향막 사이에 배치되며 복수의 광통과영역을 가지는 마스크;를 포함하여,

상기 회전부재의 회전에 따라 상기 광원에서 조사되고 편광된 광이 상기 마스크를 경유하여 상기 광통과영역에 대응하는 단위로 상기 배향막에 방사상으로 조사되는 것을 특징으로 하는 배향막의 표면 처리장치.

#### 청구항 16

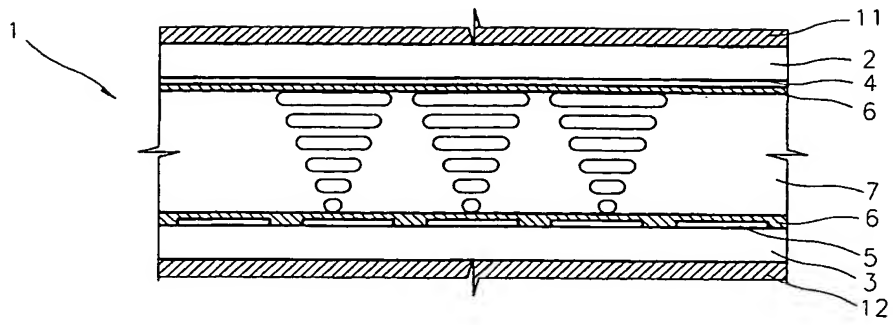
제15항에 있어서, 상기 편광기는 상기 회전부재에 일체로 설치되는 것을 특징으로 하는 배향막의 표면 처리장치.

#### 청구항 17

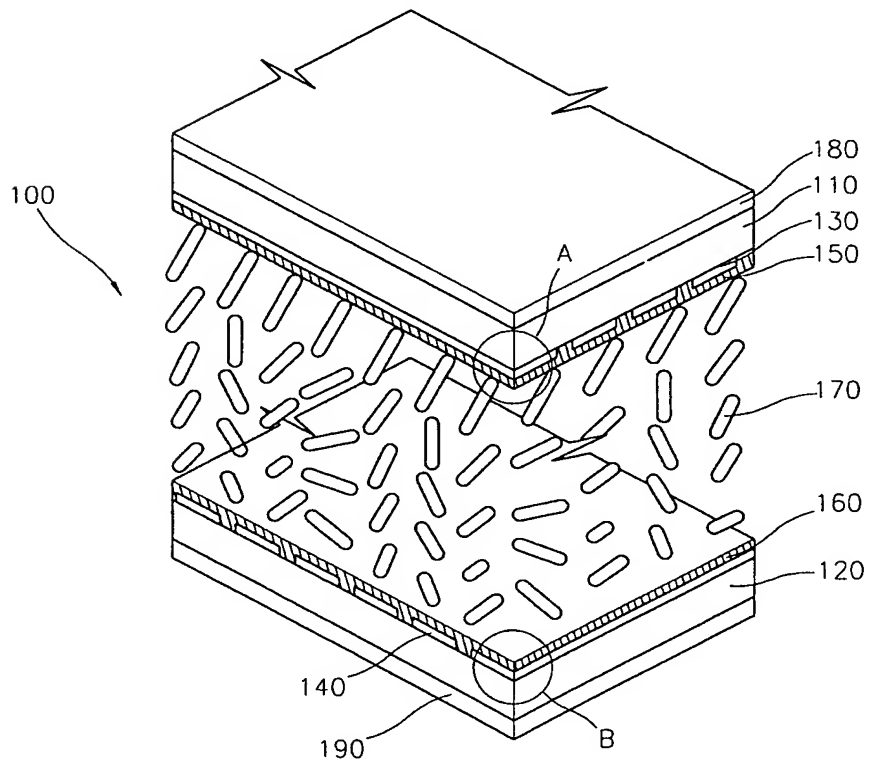
제15항에 있어서, 상기 마스크는 상기 배향막에 화소 단위로 광이 방사상으로 조사되도록 그 광통과영역이 대략 화소 크기를 가지는 것을 특징으로 하는 배향막의 표면 처리장치.

도면

도면1

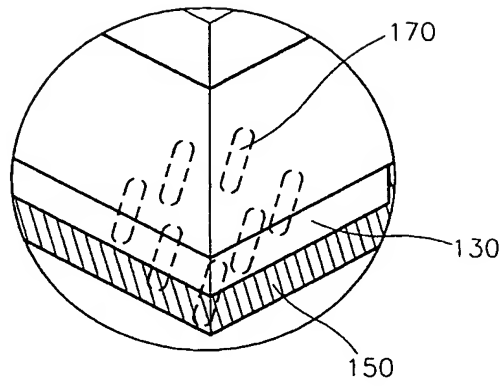


도면2

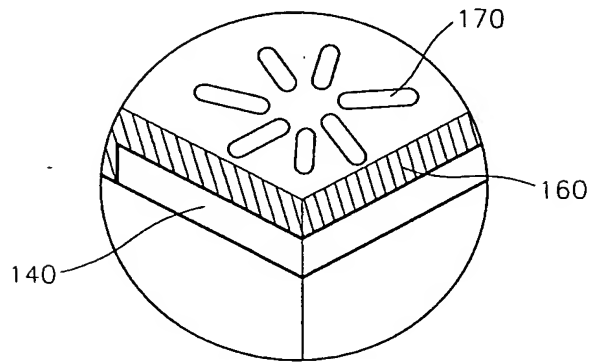




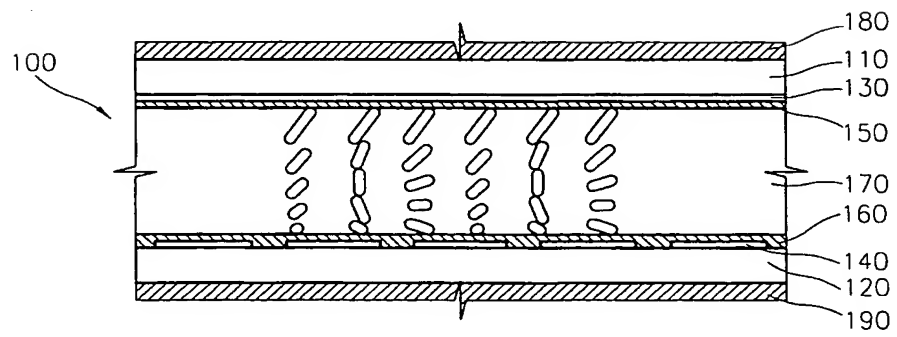
도면3a



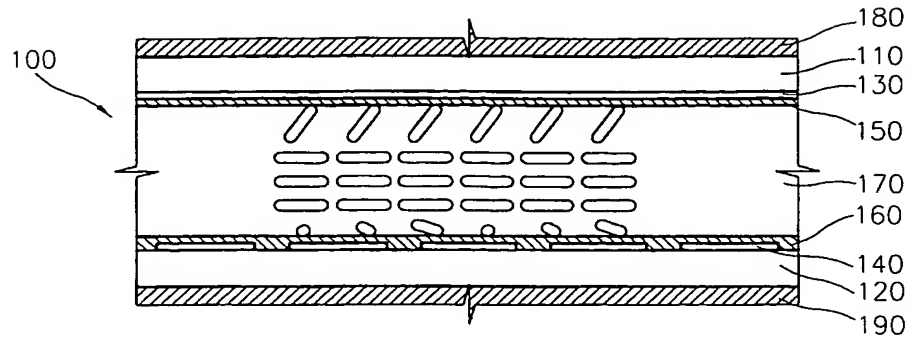
도면3b



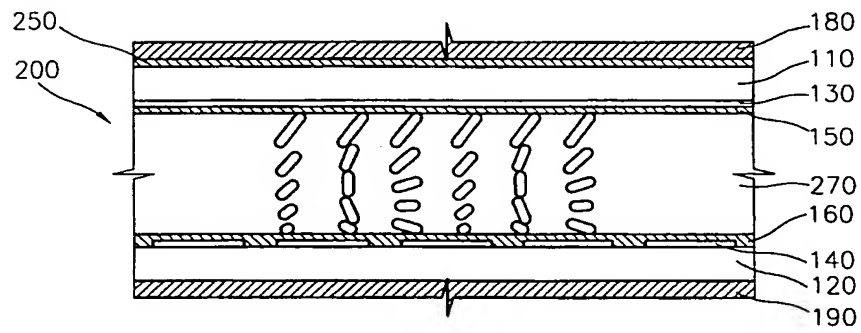
도면4



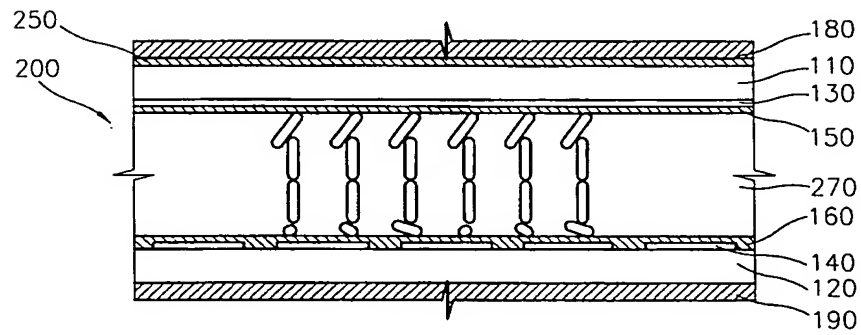
도면5



도면6



도면7



도면8

